

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ Очно-заочная

Химия 2			
Направление подготовки/ специальность	09.03.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка программно-информационных систем		
Специализация	Промышленная разработка программного обеспечения		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Зав. каф.- руководитель ОЕН ШБИП			И.В. Шаманин
Руководитель ООП			Е.С. Чердынцев
Преподаватель			Мирошниченко Ю.Ю. Абрамова П.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия 2» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера	УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера	УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин	УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки	УК(У)-1.2З1	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
	ОПК(У)-1	И.ОПК(У)-1.4. / И.ОПК(У)-2.4.	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	ОПК(У)-1.4В2 /ОПК(У)-2.4В2	Владеет опытом планирования и проведения химических исследований в области термодинамики, кинетики, электрохимии, химии растворов, анализа и обобщения экспериментальных данных, выявления закономерностей протекания химических процессов	ОПК(У)-1.4У2 /ОПК(У)-2.4У2	Умеет определять термодинамические и кинетические параметры химических процессов, проводить расчеты количественных характеристик растворов неэлектролитов и электролитов, выявлять закономерности протекания химических реакций	ОПК(У)-1.4З2 /ОПК(У)-2.4З2	Знает основные понятия и законы химической термодинамики, кинетики, электрохимии и процессов, протекающих в растворах

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять знания основных понятий, теорий и законов химической термодинамики и кинетики, учения о растворах и электрохимических системах для описания химических процессов.	И.УК(У)-1.131 И.УК(У)-1.2У1 И.УК(У)-1.231 И.ОПК(У)-1.432 / И.ОПК(У)-2.432	1. Закономерности химических реакций 2. Электрохимические процессы 3. Химия растворов	Письменная проверочная работа на практическом занятии. Выполнение ИДЗ. Тестирование – электронный образовательный ресурс (ДОТ).
РД 2	Выполнять расчёты термодинамических функций и кинетических параметров химических реакций, свойств растворов и характеристик электрохимических систем.	И.УК(У)-1.1В1 И.УК(У)-1.1У1 И.УК(У)-1.2В1 И.ОПК(У)-1.4У2 / И.ОПК(У)-2.4У2	1. Закономерности химических реакций 2. Электрохимические процессы 3. Химия растворов	Письменная проверочная работа на практическом занятии. Выполнение ИДЗ. Тестирование – электронный образовательный ресурс (ДОТ).
РД 3	Использовать методы планирования и проведения химического эксперимента для установления закономерностей протекания химических процессов, определения их качественных и количественных характеристик	И.ОПК(У)-1.4 /И.ОПК(У)-2.4	1. Закономерности химических реакций 2. Электрохимические процессы 3. Химия растворов	Защита отчета по лабораторной работе.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

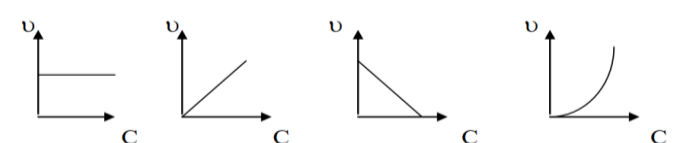
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

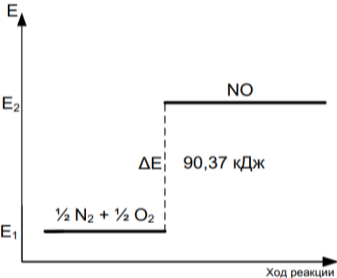
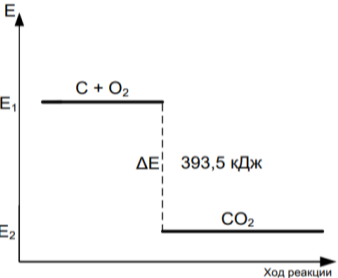
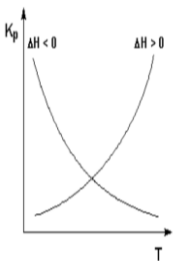
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменная проверочная работа на практическом занятии	Задания: Задание 1. Если пластинку из чистого цинка опустить в разбавленную кислоту, то начавшееся выделение водорода вскоре почти прекращается. Однако, при прикосновении к цинку медной палочкой из последней начинается бурное выделение водорода. Дайте объяснение происходящему. УК(У)-1. 1В1, УК(У)-1.1 У1, УК(У)-1.2 В1, УК(У)-1. 2У1

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Задание 2. Электролиз водного раствора хлорида никеля (II) в электролизере с инертным анодом проводили 5 ч при силе тока 20 А, выход по току составил 95%. Запишите схему электролиза. Определите: количество израсходованного электричества (Кл); массу вещества, выделившегося на катоде (г). УК(У)-1. 1В1, УК(У)-1. 131, ОПК(У)-1.432 /ОПК(У)-2.432 Задание 3. Напишите уравнения электрохимической коррозии хрома с кислородной деполяризацией. Каков конечный продукт окисления хрома? Напишите уравнения всех происходящих процессов. Сделайте вывод возможности коррозионного процесса? Ответ обоснуйте. УК(У)-1.1 У1, УК(У)-1. 2У1, УК(У)-1. 231, ОПК(У)-1.432 /ОПК(У)-2.432, ОПК(У)-1.4В2 /ОПК(У)-2.4В2
2.	Защита отчета по лабораторной работе.	Вопросы: 1. Реакция: $A(г) + 2B(г) = 2C(г)$ является простой. Какой график отражает зависимость скорости этой реакции от концентрации вещества А и вещества В? Объясните свой выбор. Напишите кинетическое уравнение этой реакции. Чему равен общий порядок реакции?  1)2)3)4) 2. Какая энергия называется энергией активации? Как она влияет на скорость химической реакции? Зависит ли она от температуры? Какой вывод можно сделать о химической реакции, рассчитав для нее энергию активации? 3. Каким образом устройство термостата, используемого в лабораторной работе, влияет на величину погрешности в расчете энергии активации? Контрольные вопросы размещены в учебном пособии: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. —Томск: Изд-во ТПУ, 2013. —URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf (дата обращения: 11.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
3.	Выполнение ИДЗ.	Вопросы: 1. Объясните, почему концентрация реагентов и катализатор не влияют на значение константы равновесия? Рассчитайте равновесную концентрацию водорода в реакции $2HI(г) \leftrightarrow H_2(г) + I_2(г)$, если начальная концентрация йодоводорода составляла 0,55 моль/л, а константа равновесия равна 0,12.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Запишите основные стадии растворения твердых веществ, какими тепловыми эффектами они сопровождаются. При растворении 10 г гидроксида натрия в 250 мл воды температура повысилась на 9,7 К. Рассчитайте энтальпию растворения гидроксида натрия, принимая удельную теплоемкость раствора равной удельной теплоемкости воды 4,18 Дж/(г·К). 3. Вычислите температуры кристаллизации и кипения раствора, содержащего 3,4 г хлорида бария в 100 г воды, если кажущая степень кристаллизации соли в растворе составляет 75 %. 4. Какие из перечисленных характеристик: температура, энтропия, масса, плотность, свободная энергия, внутренняя энергия, теплота являются функциями состояния, а какие – параметрами состояния системы. На рисунке представлены энергетические диаграммы процессов окисления углерода и азота:   Какой из процессов является экзотермическим, а какой – эндотермическим? Ответ поясните. Рассчитайте объемы реагентов и продуктов эндотермического процесса, если в результате его протекания поглотилось 125 кДж тепла. 5. Приведены графики зависимостей константы равновесия от температуры для экзотермических и эндотермических реакций:  Объясните полученные зависимости. Константа равновесия реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ при 400 оС равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите начальные концентрации азота и водорода. Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Б. Голушкова [и др.]. —

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																						
		2-е изд., доп. и испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 MB). — Томск: 2019. — Заглавие с экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m001.pdf																						
4.	Тестирование – электронный образовательный ресурс (ДОТ).	Примеры заданий: 1. Раствор вещества-неэлектролита закипает при температуре(убрать) на 15,36° выше, чем чистый бензол (Кэ(бензола)= 2,57). Если 550 г вещества растворить в одном килограмме бензола, то понижение температуры кристаллизации раствора (Кк(бензола) = 5,70), составит ____°. 2. Осмотическое давление раствора, в 1 л которого содержится 25 г глюкозы (C₆H₁₂O₆) при 25 °C, равно ____ кПа. 3. Установите соответствие <table><tr><th>Вещество</th><th>Свойство в водном растворе</th></tr><tr><td>А) HNO₂</td><td>1) слабый электролит</td></tr><tr><td>Б) CH₃COOH</td><td>2) сильный электролит</td></tr><tr><td>В) KOH</td><td>3) неэлектролит</td></tr><tr><td>Г) C₂H₅OH</td><td></td></tr><tr><td>Д) NaCl</td><td></td></tr></table> 4. Константа диссоциации азотистой кислоты при разбавлении раствора $\text{HNO}_2 = \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется 5. Изотонический коэффициент нитрата калия, кажущаяся степень диссоциации которого в водном растворе составляет 50%, равен ____. 6. Если степень диссоциации 0,2 М муравьиной кислоты (HCOOH) равна 0,03, то константа диссоциации равна ____. 7. H₂SO₄ взаимодействует необратимо с 1) Na₂S 2) BaCl₂ 3) NaOH 4) NaCl 8. Количество ионов в кратком ионном уравнении реакции $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ равно ____ моль. 9. Кислую среду имеют водные растворы солей 1) Na₂SiO₃ 2) FeCl₃ 3) ZnSO₄ 4) Na₂SO₄ 10. Сульфид натрия (Na₂S) в водном растворе 1) гидролизуется по катиону 2) гидролизуется по аниону 3) гидролизуется по катиону и аниону 4) не гидролизуется 11. Установите последовательность по увеличению восстановительной активности металлов <table><tr><td>1) Cu</td><td>2) K</td><td>3) Ni</td><td>4) Ag</td><td>5) Au</td></tr><tr><td>+0,34</td><td>-2,92</td><td>-0,25</td><td>+0,8</td><td>+1,5</td></tr></table> 12. ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента (φ°Cd²⁺/Cd= -0,41 В, φ°Cu²⁺/Cu = +0,34 В) при стандартных условиях равна ____ В . 13. На аноде при коррозии оцинкованного железа протекает процесс	Вещество	Свойство в водном растворе	А) HNO ₂	1) слабый электролит	Б) CH ₃ COOH	2) сильный электролит	В) KOH	3) неэлектролит	Г) C ₂ H ₅ OH		Д) NaCl		1) Cu	2) K	3) Ni	4) Ag	5) Au	+0,34	-2,92	-0,25	+0,8	+1,5
Вещество	Свойство в водном растворе																							
А) HNO ₂	1) слабый электролит																							
Б) CH ₃ COOH	2) сильный электролит																							
В) KOH	3) неэлектролит																							
Г) C ₂ H ₅ OH																								
Д) NaCl																								
1) Cu	2) K	3) Ni	4) Ag	5) Au																				
+0,34	-2,92	-0,25	+0,8	+1,5																				

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) $\text{Fe} - 2\text{e} = \text{Fe}^{2+}$ 2) $\text{Zn} - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}$ 3) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2$ 4) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ 14. Если проводить электролиз раствора CoSO_4 в течение 10 ч при силе тока 20 А ($\eta = 80\%$), то масса вещества, образующегося на катоде составит _____ г. 15. На катоде при электролизе водного раствора хлорида цинка с цинковым анодом протекают процессы 1) $\text{Zn} - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}$ 2) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} = \text{Zn}$ 3) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ 4) $2\text{Cl}^- - 2\text{e} = \text{Cl}_2$
5.	Экзамен тестирование	Примеры тестовых заданий 1. Вещество, не образующееся из простых веществ 1) $\Delta_f G^0(\text{NO}_2) = 51,1 \text{ кДж/моль}$ 3) $\Delta_f G^0(\text{NH}_3) = -16,7 \text{ кДж/моль}$ 2) $\Delta_f G^0(\text{NO}_2) = -82,4 \text{ кДж/моль}$ 4) $\Delta_f G^0(\text{CH}_4) = -50 \text{ кДж/моль}$ 2. Термохимическое уравнение реакции имеет вид $\text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = 3\text{H}_{2(\text{г})} + \text{CO}_{(\text{г})}$ $\Delta_f H^0, \text{кДж/моль} \quad 74,9 \quad 241,8 \quad 0 \quad 110,5$ При получении 224 л водорода (н.у.) поглотится _____ кДж теплоты. <i>Ответ дать с точностью до десятых.</i> 3. Если в обратимой реакции $\text{A} + 2\text{B} \leftrightarrow \text{D}$ равновесные концентрации А; В и D равны, соответственно, 0,6; 1,2 и 2,16 моль/л, то константа равновесия равна _____. 4. Скорость простой реакции $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} = \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})}$ при повышении давления в 4 раза увеличивается в _____. 5. Если температурный коэффициент скорости реакции равен 4, то при повышении температуры на 20 градусов скорость этой реакции увеличится в _____. 6. При температуре 285 К некоторая реакция заканчивается за 3 часа, а при 305 К за 20 мин. Температурный коэффициент скорости реакции равен _____. 7. Если константа скорости реакции первого порядка $2\text{O}_{3(\text{г})} = 3\text{O}_{2(\text{г})}$ при 0° С равна $1,41 \cdot 10^2 \text{ с}^{-1}$, а при 20° С равна $1,27 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$, то температурный коэффициент скорости реакции равен _____. 8. Раствор вещества-неэлектролита закипает при температуре(убрать) на 15,36° выше, чем чистый бензол ($K_{\text{э}}(\text{бензола}) = 2,57$). Если 550 г вещества растворить в одном килограмме бензола, то понижение температуры кристаллизации раствора ($K_{\text{к}}(\text{бензола}) = 5,70$), составит _____. 9. Осмотическое давление раствора, в 1 л которого содержится 25 г глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) при 25 °С, равно _____ кПа. 10. Изотонический коэффициент нитрата калия, кажущаяся степень диссоциации которого в водном растворе составляет 50%, равен _____. 11. ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента ($\phi^\circ \text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = -0,41 \text{ В}$, $\phi^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34 \text{ В}$) при стандартных условиях равна _____ В . 12. Если проводить электролиз раствора CoSO_4 в течение 10 ч при силе тока 20 А ($\eta = 80\%$), то масса вещества, образующегося на катоде составит _____ г.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменная проверочная работа на практическом занятии	Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 5 заданий, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 30 минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 1 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 5 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий. Критерии оценивания одного задания: • Задание выполнено полностью верно – 1 балл. • Задание выполнено частично 0 – 0,4 балла.
2.	Выполнение ИДЗ	ИДЗ состоит из 3 частей. Каждая часть ИДЗ содержит 3-5 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины. Каждая часть ИДЗ выполняется в отдельном документе Word, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). ИДЗ отправляется на проверку преподавателю через электронный курс. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия. Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 18 баллов. Критерии оценки одного задания: • Задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано вовремя – 2,5 балла. • Задание оформлено в соответствии с требованиями, но сдано не вовремя – 1,2 балл Если задание выполнено с замечаниями, то студент исправляет ошибки и сдает задание вновь.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Баллы за исправления не снижаются.
3.	Защита отчета по лабораторной работе	В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для чего он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделан промежуточный вывод по каждому опыту, сделан общий вывод по лабораторной работе. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 7 баллов. Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе: • Подготовка к лабораторной работе – 2 балла. • Отчет по лабораторной работе – 3 балла. • Защита лабораторной работы – 2 балла
4.	Тестирование – электронный образовательный ресурс (ДОТ).	Тестирования (тесты № 1 – 13) Студенты выполняют тесты в компьютерной форме на каждой неделе. Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 10 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер. По окончании тестирования студент видит свой результат в баллах. Преподаватель может посмотреть, какие ответы студент поставил. Обсуждение результатов тестирования проводится в режиме «вопрос-ответ» на форуме курса. Критерии оценки одного задания: • за каждый правильно выполненный тест выставляется 0,1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. Максимальный суммарный тестовый балл за каждый тест составляет 1 балл.
5.	Экзамен	Экзамен выставляется по сумме баллов в соответствии со шкалой для отдельных оценочных мероприятий текущего контроля (из 80 баллов), а также экзаменационная работа (из 20 баллов). Экзамен проводится в тестовой форме в электронном курсе. Критерии оценивания экзаменационной работы:

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	
		70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	
		55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	
		0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	